

PAT-NO: JP409096769A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP ~~09096769~~ A

TITLE: METHOD AND DEVICE FOR ADJUSTING OPTICAL AXIS OF OPTICAL
SCANNER AND OPTICAL SCANNER

PUBN-DATE: April 8, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ENDO, MICHIIHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJI XEROX CO LTD

N/A

APPL-NO: JP07253731

APPL-DATE: September 29, 1995

INT-CL (IPC): G02B026/10, B41J002/44

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make light quantity on a surface to be scanned uniform without increasing the accuracy of parts and assembling.

SOLUTION: An SOS sensor 81 detector the light quantity of an SOS(scanning start position) beam and an EOS sensor 84 detecting the light quantity of an EOS(scanning finish position) beam are arranged on the opposite side of a polygon mirror 28, and each detected peak value is held. A light source device 24 moves in a direction corresponding to a main scanning direction so as to balance the held peak values. Thus, the light quantity of the surface to be scanned can be adjusted to be uniform without increasing the accuracy of the parts and the assembling.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1997-268648

DERWENT-WEEK: 200275

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

**TITLE: Optical axis adjustment method of optical scanner used
in e.g. laser printer, digital copier - by moving light
source in main scanning direction to adjust quantity of
light in scanned layer**

PATENT-ASSIGNEE: FUJI XEROX CO LTD[XERF]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0253731 (September 29, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 3334447 B2	October 15, 2002	N/A	011	G02B 026/10
JP 09096769 A	April 8, 1997	N/A	012	G02B 026/10

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 3334447B2	N/A	1995JP-0253731	September 29, 1995
JP 3334447B2	Previous Publ.	JP 9096769	N/A
JP 09096769A	N/A	1995JP-0253731	September 29, 1995

INT-CL (IPC): B41J002/44, G02B026/10

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09096769A

BASIC-ABSTRACT:

The method involves radiating a light from a light source (24) and detecting the quantity of the light reflected by a polygon mirror (28), through the sensors (81,84).

The light source is made to move in a main scanning direction to adjust the quantity of light in the scanned layer.

ADVANTAGE - Obtains uniform quantity of light in scanned layer without reducing deviation of beam profile of light source and assembly precision.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/9

**TITLE-TERMS: OPTICAL AXIS ADJUST METHOD OPTICAL SCAN LASER PRINT DIGITAL COPY
MOVE LIGHT SOURCE MAIN SCAN DIRECTION ADJUST QUANTITY LIGHT SCAN
LAYER**

DERWENT-CLASS: P75 P81 S06 T04

EPI-CODES: S06-A03B; S06-A03D; T04-G04A1;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-222532

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-96769

(43) 公開日 平成9年(1997)4月8日

(51) IntCl ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/10			G 0 2 B 26/10	A
B 4 1 J 2/44			B 4 1 J 3/00	D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-253731

(22) 出願日 平成7年(1995)9月29日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 遠藤 充彦

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社岩槻事業所内

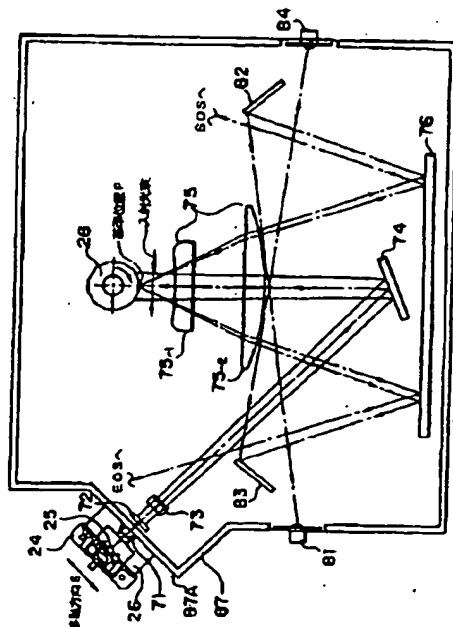
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

(54) 【発明の名称】 光走査装置の光軸調整方法、光軸調整装置、及び光走査装置

(57) 【要約】

【課題】 部品、組み立て精度を上げることなく被走査面上の光量を一樣にする。

【解決手段】 SOSビームの光量を検出するSOSセンサー81及びEOSビームの光量を検出するEOSセンサー84をポリゴンミラー28の反射側に配置し、検出された各々のピーク値をホールドする。そして、ホールドされたピーク値がバランスするように、光源装置24を主走査方向と対応する方向に移動させる。これによって、部品、組み立て精度を上げることなく被走査面上の光量を一樣に調整することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを出射する光源と、前記光源からの光ビームを走査方向と対応する方向に偏向させる偏向手段とを有し、前記偏向手段の走査方向の偏向面幅を越える幅の光ビームが前記偏向手段に入射されるオーバーフィールドタイプの光走査装置の光軸を調整する光走査装置の光軸調整方法であって、

被走査面に相当する複数位置または前記偏向手段以降の複数位置の各々で光ビームのパワーを検出し、検出した各パワーがバランスするように光軸を調整する光走査装置の光軸調整方法、

【請求項2】 光ビームを出射する光源と、前記光源からの光ビームを走査方向と対応する方向に偏向させる偏向手段とを有し、前記偏向手段の走査方向の偏向面幅を越える幅の光ビームが前記偏向手段に入射されるオーバーフィールドタイプの光走査装置の光軸を調整する光走査装置の光軸調整装置であって、

被走査面に相当する複数位置または前記偏向手段以降の複数位置の各々で光ビームのパワーを検出する検出手段と、

前記検出手段で検出された複数位置のパワーがバランスするように光軸を調整する調整手段と、

を含む光走査装置の光軸調整装置、

【請求項3】 前記調整手段は、前記偏向手段に入射される光ビームを主走査方向と対応する方向に平行移動または回転移動可能のように構成されていることを特徴とする請求項2の光走査装置の光軸調整装置、

【請求項4】 光ビームを出射する光源と、前記光源からの光ビームを走査方向と対応する方向に偏向させる偏向手段とを有し、前記偏向手段の走査方向の偏向面幅を越える幅の光ビームが前記偏向手段に入射されるオーバーフィールドタイプの光走査装置であって、

被走査面に相当する複数位置または前記偏向手段以降の複数位置における光ビームのパワーがバランスするように光軸が調整された光走査装置、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レーザプリンタやデジタル複写機などの画像記録装置に使用される光走査装置に係り、特に回転多面鏡の反射面の回転方向のサイズ（幅）よりもこの回転多面鏡に入射する光束の主走査方向と対応する方向のサイズ（幅）の方が大きいオーバーフィールド（OverFilled）タイプの光走査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の一般的な光走査装置は、回転多面鏡に入射する光ビームの主走査方向の幅よりも回転多面鏡の各反射面の面幅の方が大きくなっており、面幅は走査角がどのポジションであっても入射する光ビームの光束をすべて反射できる大きさに設定されている（所謂un-

derfilled 光学系）。

【0003】ところで、このような光走査装置を使用したレーザプリンタやデジタル複写機などの画像記録装置には、最近、高速化及び高解像度化が要求されてきている。これらの高速化及び高解像度化の要求に応答するために、まず、回転多面鏡の回転数を増加させることにより、光ビームが感光体上の1ラインを走査するのに要する時間を短縮化することが考えられる。

【0004】しかし、上記回転多面鏡を回転駆動させる駆動モータの回転速度は、ボールベアリングを使用した場合、現在15,000rpmが限度であり、大幅なコストアップを招くため、その使用が好ましくない空気軸受けを使用したとしても40,000rpmが限度である。従って、回転多面鏡の回転数を増加させることによって高速化及び高解像度化を図るには限度がある。

【0005】また、回転多面鏡の反射面の数を多くすることも考えられるが、面幅を偏向することなく反射面の数を増やしたとすると、回転多面鏡が大型化して通常の駆動モータでは駆動が困難になるという問題が発生する。

【0006】そこで、主走査方向と対応する方向の幅が回転多面鏡の面幅よりも広い光ビームを回転多面鏡に照射するいわゆるオーバーフィールドタイプ（Overfilled Type）の光走査装置が特開昭50-93719号に開示されている。

【0007】この特開昭50-93719号の光走査装置の構成ブロックを図8に示す。図8に示されたように、この光走査装置は、平行ビームを射出する光源2と、画像信号に応じてこの平行ビームを変調する変調器4と、変調された平行ビームを反射する反射鏡6と、射出面が曲面とされかつ入射した平行ビームを主走査方向と対応する方向に発散するレンズパワーを備えた平凸シリンドリカルレンズ8と、該平凸シリンドリカルレンズ8から射出された発散ビームの主走査方向と対応する方向の幅を調整して同方向に長い線像として結像させる結像レンズ10と、光ビームを反射偏向させる回転多面鏡12と、面倒れ補正用のシリンドリカルレンズ14とを含んで構成されている。図8によれば、結像レンズ10によって収束された光束は回転多面鏡12の2つの反射面に当たって結像されている。

【0008】ここで、光源の光ビームが回転多面鏡に照射される様子を、従来のアンダーフィールド光学系と、オーバーフィールド光学系の各々について図6（A）及び図6（B）に示す。図6（A）、（B）に示されたように、光源からの光ビームは光束中心が、各々の回転多面鏡29、29'の基準位置P、P'（走査された光ビームの両端部が成す走査角の中心を偏向された光ビームが通る場合の反射位置）を通過するように光学系が配置され、光学性能を良好に保たせている。また、図6（A）のアンダーフィールドタイプの光学系は、回転多面鏡29

の反射面の面積よりも入射される光ビームの幅の方が小さくなっている。回転多面鏡29に入射された光ビームは、単一の反射面により、全光束が記録ビームとして反射される。一方、図6(B)のオーバーフィールドタイプの光学系では、回転多面鏡29の反射面の面積よりも入射される光ビームの幅の方が大きいので、光ビームの全光束のうち1部(特定の反射面に入射した光束)のみが記録ビームとして反射されと共に、入射された光ビームの全光束のうち記録ビームとして反射される(切り取られる)光束の位置は回転多面鏡29の回転の伴って主走査方向と対応する方向に沿って移動する。

【0009】従って、オーバーフィールドタイプの光学系では、偏向面により切り取られる光ビームの部分が走査角によって異なるため、光ビームのビーム強度分布が走査線の光量分布に大きな影響を及ぼす。一般には、光走査装置に使用される光源(例えばレーザダイオード)から射出される光ビームのエネルギー分布(以下「ビームプロファイル」という)はピークに対して左右対称なガウス分布に近いことが知られており、ビームプロファイルがガウス分布又はガウス分布に近い分布であると仮定し、主走査方向に沿った各位置における記録ビームの光量変動が許容範囲内に治まるように設計されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の光走査装置において使用される光源素子には、製造誤差等によりビームプロファイルが完全なガウス分布になっておらず、ビームプロファイルがビーム強度のピークに対して左右対称になっていないものも多い。また、光源素子の取付け基準面に対する出射光軸精度も製造上限界がある。さらに光源素子を搭載している光源装置の部品精度を含めると、光源装置からの出射光の軸ずれは大きいものとなっているのが実情である。このような現状下では、オーバーフィールドタイプの光走査装置は、光源素子のビームプロファイルの傾りや出射光の軸ずれの影響を大きく受けるので、主走査方向に沿った各位置における記録ビームの光量の均一化を図ることが困難となり、画質に悪影響を及ぼす、という問題が生じる。

【0011】本発明は上記事実を考慮し、光源素子のビームプロファイルの傾りを少なくしたり光源素子を搭載している光源装置の部品、組み立て精度を上げることなく、被走査面上の光量分布をほぼ一様にするを可能とした光走査装置の光軸調整方法、光軸調整装置、及び光走査装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明は、光ビームを出射する光源と、前記光源からの光ビームを走査方向と対応する方向に偏向させる偏向手段とを有し、前記偏向手段の走査方向の偏向面幅を越える幅の光ビームが前記偏向手段に入射されるオーバーフィールドタイプの光走査装置の光軸を調整す

る光走査装置の光軸調整方法において、被走査面に相当する複数位置または前記偏向手段以降の複数位置の各々で光ビームのパワーを検出し、検出した各パワーがバランスするように光軸を調整することを特徴とする。

【0013】請求項1の発明では、オーバーフィールドタイプの光走査装置において光源から光ビームが射出されると、偏向手段の走査方向の偏向面幅を越える幅の光ビームが前記偏向手段に入射される。ここで、光源からの光ビームの光軸が、例えば偏向手段の基準位置(偏向された光ビームが被走査面の中心部に照射される位置)に入射する方向に対してある角度でずれている場合、又は光ビームがビーム強度のピークに対して主走査方向と対応する方向に左右対称でない場合、偏向面により切り取られる光ビームの部分は走査方向によって異なるため、被走査面上における光量分布は均一でなくなる。そこで、被走査面に相当する複数位置または偏向手段以降の複数位置で光ビームのパワーを各々検出し、検出したパワーがバランスするように光軸を調整する。これによって、光源のビームプロファイルの傾りを少なくしたり光源を搭載している装置の部品、組み立て精度を上げることなく被走査面上の光量の均一性を良好にすることができ

【0014】請求項2の発明は、光ビームを出射する光源と、前記光源からの光ビームを走査方向と対応する方向に偏向させる偏向手段とを有し、前記偏向手段の走査方向の偏向面幅を越える幅の光ビームが前記偏向手段に入射されるオーバーフィールドタイプの光走査装置の光軸を調整する光走査装置の光軸調整装置において、被走査面に相当する複数位置または前記偏向手段以降の複数位置の各々で光ビームのパワーを検出する検出手段と、前記検出手段で検出された複数位置のパワーがバランスするように光軸を調整する調整手段と、を含んで構成したものである。

【0015】請求項2の発明では、光源から光ビームが射出されると、偏向手段の走査方向の偏向面幅を越える幅の光ビームが前記偏向手段に入射される。ここで、光源からの光ビームの光軸が、例えば偏向手段の基準位置(走査された光ビームの両端部が成す走査角の中心を偏向された光ビームが通る場合の反射位置)に入射する方向に対してある角度でずれている場合、又は光ビームがビーム強度のピークに対して主走査方向に左右対称でない場合、偏向面により切り取られる光ビームの部分は走査方向によって異なるため、被走査面上における光量分布は均一でなくなる。そこで、オペレータは被走査面に相当する複数位置または偏向手段以降の複数位置で検出手段によって光ビームのパワーを各々検出し、検出したパワーがバランスするように調整装置によって光軸を調整する。これによって、光源のビームプロファイルの傾りを少なくしたり光源を搭載している装置の部品、組み立て精度を上げることなく被走査面上の光量の均一性を

良好にすることができる。

【0016】請求項3の発明は、請求項2の前記調整手段が、前記偏向手段に入射される光ビームを主走査方向と対応する方向に平行移動または回転移動可能なように構成されていることを特徴とする。

【0017】請求項3の発明では、調整手段による光源調整時において、偏向手段に入射される光ビームが主走査方向と対応する方向に平行移動される。入射される光ビームの方向を平行移動させれば、被走査面に相当する複数位置または偏向手段以降の複数位置の各々における光ビームのパワーがバランスするように設定できる。例えば光源を主走査方向と対応する方向に平行移動させれば良い。また、光源からの光ビームを偏向手段に入射させる際に平面ミラーを用いている場合、この平面ミラーを回転させることによって複数位置で検出されたパワーをバランスするようにしても良い。

【0018】請求項4の発明は、光ビームを出射する光源と、前記光源からの光ビームを走査方向と対応する方向に偏向させる偏向手段とを有し、前記偏向手段の走査方向の偏向面幅を越える幅の光ビームが前記偏向手段に入射されるオーバーフィールドタイプの光走査装置において、被走査面に相当する複数位置または前記偏向手段以降の複数位置における光ビームのパワーがバランスするように光軸が調整されたことを特徴とする。

【0019】請求項4の発明では、被走査面に相当する複数位置または偏向手段以降の複数位置における光ビームのパワーがバランスするように光軸が調整されているので、光源のビームプロファイルの傾りを少なくしたり光源を搭載している装置の部品、組み立て精度を上げることなく被走査面上の光量の均一性を良好にすることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明に係る実施の形態を説明する。

【0021】図1に示すように、本実施の形態に係る光走査装置は、所定形状の筐体87によって覆われ、該筐体87内部の一方の端部には、光ビームの偏向手段としてのポリゴンミラー28が配設されている。このポリゴンミラー28は、正多角柱とされ、その側面部を形成する偏向面28Aは平面のミラー面とされ、略鉛直方向に沿って延びる回転軸Oを中心として図示しないモータ等の駆動手段によって所定の角速度で矢印P方向に回転され、光源からの光ビームが等角速度で偏向されるように構成されている。

【0022】なお、以下では、このポリゴンミラー28によって反射偏向された光ビームによって形成される面を主走査面、該主走査面と後述する感光体ドラム15とが交わって形成される方向を主走査方向、該主走査面に直交する方向を副走査方向とする。

【0023】さらに、筐体87の後方には、ポリゴンミ

ラー28によって反射偏向された光ビームが照射される画像記録用の感光体が塗布された感光体ドラム15が配設されている。この感光体ドラム15は、光ビームに感光する感光材料がその表面に塗布された細長い略円柱状の形状を有しており、矢印Qによって示された主走査方向が該感光体ドラム15の長手方向に略一致するように配置されている。この感光体ドラム15は、回転軸を中心として図示しない駆動手段によって予め定められた一定の回転速度で矢印Q方向に回転するように構成されている。

【0024】また、筐体87の一方の開部には、光源部を構成するレーザダイオードアセンブリ70が配置されている。ダイオードアセンブリ70は、主走査方向に対応する方向における拡がり角が副走査方向に対応する方向における拡がり角よりも大きい拡散光である発散光束を射出する半導体レーザ25と、該半導体レーザ25から射出された光束を整形するためのコリメータレンズ14と、ビーム成形用の開口絞り72とから構成されている。なお、半導体レーザ25は、コリメータレンズ71の焦点位置よりも内側に配置されると共に、図示しない変調手段により画像信号に応じてオン・オフ制御されるようになっている。

【0025】また、開口絞り72の射出側で隣接する位置には、開口絞り72を通過した光ビームをf θ レンズ系75を介して副走査方向に対応する方向においてのみポリゴンミラー28の偏向面28Aまたはその近傍で収束させることにより、主走査方向と対応する方向に細長い線像として結像させるためのシリンドリカルレンズ73が配置されている。

【0026】また、シリンドリカルレンズ73の光ビーム射出側には、該シリンドリカルレンズ73から所定距離隔てた筐体87の底部付近に、光ビームをポリゴンミラー28に正面（主走査方向に沿った走査範囲の中央）から入射させるための平面ミラー74が配置されている。

【0027】また、この平面ミラー74とポリゴンミラー28との間には、ポリゴンミラー28によって反射偏向された光ビームを感光体ドラム15に光スポットとして集光させて結像させると共に、該光スポットを感光体ドラム15の表面で等速で移動させるためのf θ レンズ系75が配置されている。このf θ レンズ系75は、平面ミラー74によってポリゴンミラー28に正面から入射された光ビーム及びポリゴンミラー28によって反射偏向された光ビームが共に入射するように配置されている。すなわち、ポリゴンミラー28による反射偏向の前後2回、光ビームがこのf θ レンズ系75を通過するようになっており、本光学系は全体として、いわゆる正面上射/ダブルパス光学系を形成している。

【0028】上記f θ レンズ系75は、レンズ75-1及びレンズ75-2という2群2枚のレンズから構成さ

れている。このうち、レンズ75-1は、ポリゴンミラー28に近い側の面が主走査方向にのみパワーを有する凹状の面であって、かつ他方の面が平面となるように成形されている、また、一方のレンズ75-2は、ポリゴンミラー28に遠い側の面が主走査方向にのみパワーを有する凸状の面であって、かつ他方の面が平面となるように成形されている。

【0029】また、ポリゴンミラー28の反射方向であって、 θ レンズ系75の光ビーム出射側には、主走査方向に細長い矩形上の平面ミラー76が副走査方向に光ビームを反射させるように斜めに傾けられて配置されている。

【0030】この平面ミラー76の上方の一方の端部には、ポリゴンミラー28によって反射偏向された光ビームが走査される主走査面において当該ラインの走査開始位置(Start Of Scan ; 以下「SOS」と略す)に収束する光ビーム(SOSビーム)を後述するSOSセンサー81に入射するように反射する平面ミラー82が配置されている(図2参照)。

【0031】また、平面ミラー76の上方の他方の端部には、ポリゴンミラー28によって反射偏向された光ビームが戻く主走査面において当該ラインの走査終了位置(End Of Scan ; 以下「EOS」と略す)に収束する光ビーム(EOSビーム)を後述するEOSセンサー84に入射するように反射する平面ミラー83が配置されている(図2参照)。

【0032】そして、平面ミラー82によって反射されたSOSビームの光路上であって、筐体87の一方の側部には、SOSビームの光量を検出するSOSセンサー81が配設されている。このSOSセンサー81は、図示しない制御装置に接続されており、SOSビームが検出されると、所定時間経過後に当該ラインにおける画像信号の変調が開始されるようになっている。すなわち、SOSセンサー81の検出信号は、各々のラインにおける走査開始のタイミングを決定する。

【0033】また、平面ミラー83によって反射されたEOSビームの光路上であって、筐体87の他方の側部には、EOSビームの光量を検出するEOSセンサー84が配設されている。このEOSセンサー84も、図示しない制御装置に接続されており、EOSビームが検出されると、SOSセンサー81のSOSビーム検出時との時間間隔が検知、演算処理され、画像信号の変調が制御されるようになっている。

【0034】平面ミラー76の上方であって該平面ミラー76によって反射された光ビームの光路上には、副走査方向にのみパワーを有する細長いシリンドリカルミラー77がその長手方向が主走査方向に略一致し、その反射光が感光体ドラム15に至るように配置されている。このシリンドリカルミラー77は、ポリゴンミラー28の面倒れに起因する副走査方向の位置ずれを補正する役

割を有している。

【0035】次に、本光走査装置の光学系を上方から見た場合の詳細な構成ブロックを図2に示す。

【0036】図2に示されたように、本光走査装置を覆う筐体87の側面部は、その1部が突出した突出部とされ、この突出部は筐体87の突出していない他の側面に対して斜めに交わる平面87Aと、この平面87Aと直角に交わる他の平面とから構成されている。

【0037】筐体87の平面87Aには、コリメータレンズ71を保持する保持部材26が該コリメータレンズ71の光軸が筐体87の平面87Aに垂直に交わるように固定されている。また、半導体レーザ25を内蔵する光源装置24が、半導体レーザ25の発光点がコリメータレンズ71の略光軸上に存在するように、この保持部材26に取り付けられている。そして、筐体87の平面87Aは、半導体レーザ25から出射された光ビームが平面ミラー76に入射するように他の側面部に対する傾き角度が設定されている。

【0038】この光源装置24は、保持部材26に対しコリメータレンズ71の軸線と直交する方向であって主走査方向と対応する方向(図のS方向)に所定幅以内で平行移動可能のように構成されている。光源装置24を保持部材26に対して平行移動可能とする構成は、例えば、保持部材26に溝を設けると共に、光源装置24側に前記溝に入り込む突起を設けて光源装置がスライドするように構成することにより実現できる。なお、この移動方法として、後述するように、例えばタンジェントスクリュウ等のような微動装置やアクチュエータ等の駆動手段を用いても良い。

【0039】また、光源装置24が取り付けられている筐体87の突出部には、コリメータレンズ71から射出された光ビームが通過するための空孔(図示なし)が設けられており、この空孔の光ビーム射出側には、開口絞り72、さらにその光ビーム射出側にはシリンドリカルレンズ73が、その光軸がコリメータレンズ71の光軸と平行となるように配設されている。

【0040】なお、図2に示されたように、本光学系は光源から射出された光ビームの光束中心が光学的性能を満たすべきポリゴンミラー28の基準位置Pに入射されるように配置されている。

【0041】ここで、図3に本光走査装置の光軸調整装置の構成ブロックを示す。図3に示されたように、本光軸調整装置は、前述したSOSセンサー81及びEOSセンサー84を含んで構成されている。SOSセンサー81及びEOSセンサー84には、所定時間内でこれらのセンサーから出力されるアナログ検出信号のピーク値をサンプリングによって各々ホールドするピークホールド回路90、92とが接続されている。また、これらのピークホールド回路90、92には、ホールドされた各々のピーク値に基づいて、光源装置24のS方向の移動

距離及び移動方向を概算するデータ処理装置94が接続されている。なお、このデータ処理装置94は、ホールドされた各々のピーク値の差分を計算し、該差分が所定のしきい値以下の場合、ピーク値がバランスしていると判定する。

【0042】さらに、このデータ処理装置94には、ホールドされたSOSセンサー81及びEOSセンサー84のピーク値をオペレータの視覚可能な形式で表示するディスプレイ96が接続されている。このディスプレイ96は、例えばブラウン管や液晶等によって実現できる。

【0043】また、光源装置24をモータ等の動力によってS方向に移動させるように構成されたアクチュエータ97が光源装置24の隣接する位置に配設されている。このアクチュエータ97は、データ処理装置94によって演算されたアクチュエータ97のS方向の移動距離に基づいて、演算された移動距離だけ移動させるようにアクチュエータ97を制御するアクチュエータ制御部98が接続されている。

【0044】次に、本実施の形態における作用について説明する。半導体レーザ25は、主走査方向に対応する方向における拡がり角が副走査方向に対応する方向における拡がり角よりも大きい拡散光である光ビームを照射する。この半導体レーザ25はコリメータレンズ71の焦点位置よりも内側に配置されているため、光ビームはコリメータレンズ71によって、副走査方向に対応する方向には略平行になり、主走査方向に対応する方向に強く発散する発散光とされる。発散光とされた光ビームは、開口絞り72によって副走査方向に対応する方向のビーム幅が制限される。

【0045】次に、開口絞り72を通過した光ビームはシリンドリカルレンズ73によって、副走査方向に対応する方向においてのみ収束する収束光とされる。シリンドリカルレンズ16を通過した光ビームは平面ミラー74により反射されてf θ レンズ系75のレンズ75-1により入射する。f θ レンズ系75を通過した光ビームは、f θ レンズ系75が主走査方向にのみパワーを有するため、副走査方向には屈折されずに直進し、ポリゴンミラー28の偏向面28Aに入射する。偏向面に入射した光ビームは、副走査方向に対応する方向において該偏向面28Aの表面近傍に収束する。この時、各偏向面28Aの面幅は、収束光とされた光ビームよりも小さいため、該光ビームは、複数の偏向面28Aにまたがる主走査方向に長い線像として結像する。なお、収束光の光束中心はポリゴンミラー28の基準位置Pに入射する。

【0046】この結像された光ビームは、複数の偏向面28Aで反射され、レンズ75-1に入射し、さらに該レンズ75-1を透過した光ビームはレンズ75-2に入射する。

【0047】f θ レンズ系75を透過した光ビームは、主走査方向において感光体ドラム15の表面近傍に収束するように偏向される。偏向された光ビームは平面ミラー76によって反射された後、シリンドリカルミラー77に至って反射される。

【0048】シリンドリカルミラー77によって反射された光ビームは、感光体ドラム15の表面に照射される。この時、光ビームは、副走査方向においてはシリンドリカルレンズ73による作用、主走査方向においてはf θ レンズ系75の作用、の各々によって感光体ドラム15の表面近傍に収束し、感光体ドラム15の表面上に所定の照射ビーム径Kの略円形の光スポットとして照射されると共に主走査方向に等速度で走査される。

【0049】ここで、シリンドリカルミラー77は副走査方向にのみパワーを有しているため、ポリゴンミラー28の面倒れによって生じた感光体ドラム15上での光スポットの副走査方向の位置ずれを小さくできる。

【0050】また、ポリゴンミラー28は矢印P方向に略等角速度で回転していることから、偏向面28Aで反射される光ビームの進行方向は変動し、これに伴い感光体ドラム15の表面上に照射される光スポットの位置も変動する。この時、該光スポットは、f θ レンズ系の作用によって感光体ドラム15の表面を矢印79の方向（主走査方向）に略等速度でライン単位に走査される。

【0051】そして、既に述べたように感光体ドラム15は、軸Wを中心として矢印Q方向に予め定められた一定の回転速度で回転しているため、この感光体ドラム15の一定の回転速度での回転及び光スポットの矢印79方向への略等速度での移動によって、感光体ドラム15の表面が走査されることになる。なお、各々のライン単位の画像信号の変調は、SOSセンサー81がSOSビームを検出した時から所定時間経過後に開始される。

【0052】ところで、図7(A)に示されたように半導体レーザ25の光軸がコリメータレンズ71の光軸に対して正確に一致し、かつビームプロファイルがガウス分布のようにビーム強度のピークに対し左右対称であれば、主走査方向に長い線像として偏向面28Aに結像される線像の分布も左右対称となり、光束中心がピークと一致する。かかる場合には、図6(B)に示されたように、光束中心付近の光ビームが切り取られて走査角の中心を走査されるので、COSビーム (Center Of Scan) が最も強いビームとなる。また、結像した線像は左右対称なので、反射偏向された光ビームもCOSビームの方向に対し左右対称の強度分布となる。すなわち、SOSビームとEOSビームの強度はほぼ等しくなる。

【0053】このとき、COSビームに対してSOSビームとEOSビームの強度は小さくなるが、ガウス分布の場合にはピークから外れたビーム強度はピーク付近で急激に減少するため、光束中心に比較的近い光ビームのみが反射偏向されるように設計することにより、反

射偏向された光ビームの強度差を小さく設定できる。

【0054】これに対し、図7(B)に示されたように半導体レーザ25の光軸がコリメータレンズ71の光軸に対してある角度ずれた場合、コリメータレンズ71の光軸上からビーム強度のピークがはずれ、主走査方向に長い線像として傾向面28Aに結像される線像の光量分布も光束中心に対して左右非対称となる。特に、半導体レーザ25のビームプロファイルがビーム強度のピークに対して左右非対称の場合には、結像される線像の光量分布はさらに対称からはずれ、感光体ドラム15上の光量分布が均一に保たれなくなる。

【0055】このような半導体レーザ25における光軸のずれやビームプロファイルの左右対称からのずれは、取付け誤差や製造誤差等により容易に発生する。本実施の形態では、上記のような光軸のずれ等に起因する光量分布の不均一を調整するために、図4のフローチャートによって示された以下のような光軸調整を行うようになっている。

【0056】図4によれば、まず、本光走査装置を起動させてポリゴンミラー28による光ビームの走査を開始させる(ステップ200)。

【0057】次に、光ビームが主走査面の全領域を走査するに要する時間以上の所定時間内でSOSセンサー81により検出されたSOSビームのピーク値をピークホールド回路90によってホールドする(ステップ202)。また、同じく所定時間内でEOSセンサー84により検出されたEOSビームのピーク値をピークホールド回路92によってホールドする(ステップ202)。

【0058】次に、データ処理装置94によって、SOSビームとEOSビームのホールドされたピーク値を比較し、この両端部のピーク値のバランスがとれているかを判定する(ステップ204)。

【0059】両端部のピーク値のバランスがとれていると判定した場合(ステップ204肯定判定)、半導体レーザ25がコリメータレンズ71の光軸に対し正確に取り付けられているものとみなし、光軸調整を行うことなく処理を終了する。

【0060】両端部のピーク値のバランスがとれていないと判定した場合(ステップ204否定判定)、光源装置24の光軸がずれているものとみなし、データ処理装置94によって、SOSビームとEOSビームのホールドされたピーク値に基づいて光源装置24の移動方向及び移動距離を算出する(ステップ206)。

【0061】次に、ステップ206で算出された光源装置24の移動方向及び移動距離に基づいて、アクチュエータ制御部98が光源装置24を移動させるように、アクチュエータ97を制御する(ステップ208)。

【0062】光源装置24を移動させたら、再びステップ200に戻り、両端部のピーク値のバランスがとれるまで同様の処理を繰り返す。ピーク値のバランスがとれ

た場合には、ビーム強度がピークとなるビームが基準位置P又はその近傍に入射し、偏向されたビームの光量分布は、COSビーム又はその近傍をピークとして次第に低下して両端部で等しくなる分布をなし、光軸調整前と比較すると光量分布の一様性が向上する。

【0063】以上のように、光源装置24をコリメータレンズの軸線に直交する方向であって主走査方向と対応する方向にSOSビームとEOSビームのピーク値が一致するように平行移動することにより、感光体ドラム15上の光量分布を略均一にすることができる。

【0064】なお、上記のような光軸調整をした場合、半導体レーザ25の発光点がコリメータレンズ71の軸線からはずれることが考えられるが、この程度の調整では半導体レーザ25のコリメータレンズ71の軸線からのずれ量は、コリメータレンズ71の光学性能が保証される有効範囲内にあり、コリメータレンズ71から射出する波面劣化は少なく、実用上問題ない。

【0065】以上が、本実施の形態に係る光走査装置の1例であるが、上記例にのみ限定されるものではない。例えば、本光軸調整方法においては、SOSセンサー81とEOSセンサー84により2箇所光ビームのパワーを検出したが、ポリゴンミラー28の反射側以降で2箇所以上でパワーを検出し、それらガリバランスするように光軸調整を行っても良い。

【0066】また、被走査面に相当する複数位置で装置内センサーを用いずに光ビームのパワーを検出するようにしても良い。1例として、本光走査装置を光軸調整台88に載せて組み立てる場合の構成を図5に示す。図5に示されたように、複数の光センサー90を備えた組み立て治具89を、各光センサー90の位置が被走査面(組み立て時には感光体ドラム15上)にくるように配置する。また、上記実施の形態と同様に各々の光センサー90には図示しないピークホールド回路が接続されており、各々の光センサー90によって検出された光量のピーク値をホールドするように構成する。そして、光軸調整時には、各光センサー90のピーク値がバランスするように光源装置24を移動させて固定する。これによって、SOSセンサー81やEOSセンサー84にピークホールド回路等の機能付加が要らず安価な装置を提供できる。また、組み立て時に光源装置24を光量分布が均一となるような位置に固定して動かないようにすれば、光軸の調整された光走査装置をユーザフレンドリーに提供することができる。

【0067】また、光軸調整時にアクチュエータ97によって光源装置24を移動させたが、図9に示されるように、手動によって光源装置24をS方向に微動できる機構を設けても良い。図9に示された微動装置は、回転軸がS方向と一致し、光学装置24に回転可能なように取り付けられたスクリーネジ100と、このスクリーネジ100にねじ込み可能なネジ102とを含んで構

成されている。また、ねじ102は、スクリューねじ100にねじこまれた状態で支持手段106によって筐体87の平面87Aに固定され、スクリューねじ100の先端にはつまみ104が設けられている。このような構成で光軸調整する場合、オペレータがディスプレイ96に表示された各々のビームのピーク値を比較し、該比較値に基づいて、つまみ104を手動で回転させることによって光源装置24がS方向に移動し、光軸調整が可能となる。

【0068】さらに、光軸調整時に、入射光束を主走査方向と対応する方向に移動させる手段として光源装置24を移動可能としたが、平面ミラー74を主走査方向に回転可能な機構を付加しポリゴンミラー28上での主走査方向の入射光束位置を設定できるようにしても良い。

【0069】

【実施例】本実施の形態に係る光走査装置の光軸調整方法を実施した場合の具体例を以下に示す。

【0070】前提条件として、本光走査装置は、ポリゴンミラー28の反射面数を12面、内径径を25mmとし、走査角+24°時に走査線両端部(SOSビーム、EOSビーム)となるように構成されている。また、ポリゴンミラー28に入射して長い線像として結像される入射光束幅は、ポリゴンミラー28の主走査方向と対応する方向の面積に対し、約2.5倍となるように設定されている。

【0071】ここで、半導体レーザ25を含む光源装置24からの射出光の軸がコリメータレンズ71の軸線に対し主走査方向と対応する方向へ3°傾いていた場合を想定する。なお、この傾き角3°は、半導体レーザ25の光軸ずれや光源装置24の取付け精度によって容易に発生するレベルの誤差である。この場合、SOSビーム及びEOSビームの光量は、COSビームの光量に対し、各々86%、101%となり、著しく光量の一様性が悪くなり、その結果画質出力濃度の差が視覚上明瞭に判別されてしまった。

【0072】本実施の形態に係る上記光軸調整方法を実施した場合、光源装置24はS方向に0.1mm移動された。この結果、SOSビームとEOSビームの光量は、COSビームに対し、共に92%となり、光量の一様性が改善された。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1～請求項4の発明によれば、被走査面に相当する複数位置または偏向手段以降の複数位置で検出された光ビームの各パワーをバランスするように光軸が調整されるので、光源のビームプロファイルの傾りを少なくしたり光源を搭載し

ている装置の部品、組み立て精度を上げることなく被走査面上の光量の一様性を良好にすることができる、という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態に係る光走査装置の構成図である。

【図2】本実施の形態に係る光走査装置を詳細に示した構成図である。

【図3】本実施の形態に係る光走査装置の回路ブロックを示した構成図である。

【図4】本実施の形態に係る光走査装置の光軸調整の流れを示すフローチャートである。

【図5】被走査面上で各方向の光ビームのパワーを検出するセンサーを複数備えた組み立て治具と光走査装置とを組み合わせた構成図である。

【図6】ポリゴンミラーに光束が照射する時の各光学系の配置関係を示すための図であって、(A)はアンダーフィールド光学系、(B)はオーバーフィールド光学系の概略図である。

【図7】(A)は半導体レーザの光軸がコリメータレンズの光軸と一致し、光量分布がビーム強度に対して左右対称となっている場合の光源の概略図、(B)は半導体レーザの光軸がコリメータレンズの光軸に対してあるある角度ずれて、光量分布がビーム強度に対して左右対称となっていない場合の光源の概略図。

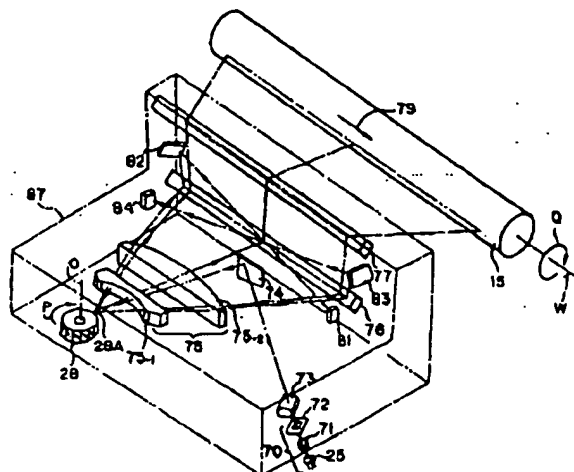
【図8】従来のオーバーフィールド光学系の構成図である。

【図9】手動で光源装置24を移動させて光軸調整する微動装置の外観図である。

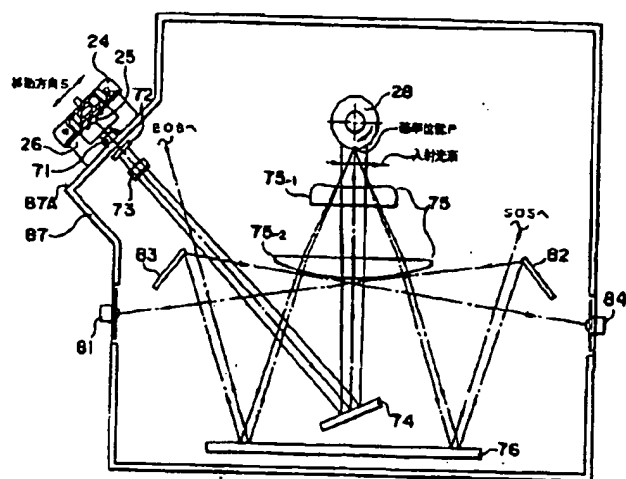
【符号の説明】

15	感光体ドラム
24	光源装置
25	半導体レーザ
28	ポリゴンミラー
71	コリメータレンズ
72	開口絞り
73	シリンダリカルレンズ
74	平面ミラー
75	fθレンズ系
81	SOSセンサー
84	EOSセンサー
90	ピークホールド回路
92	ピークホールド回路
94	データ処理装置
96	ディスプレイ

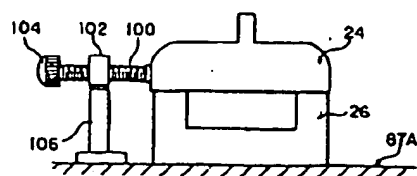
【図1】



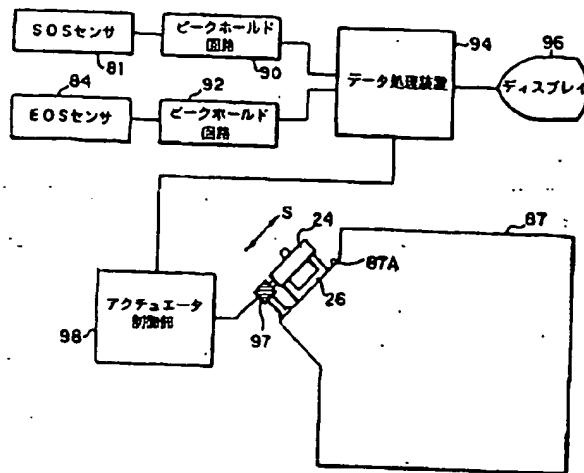
【図2】



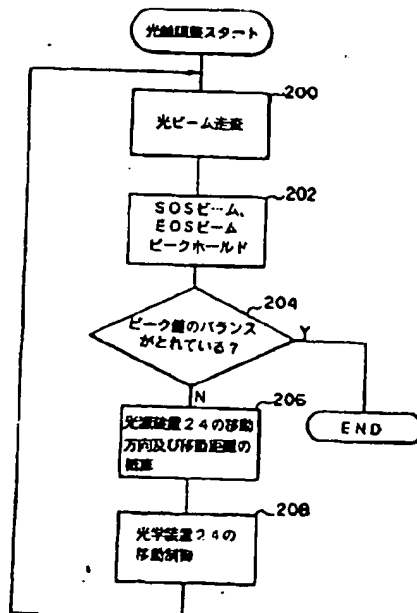
【図9】



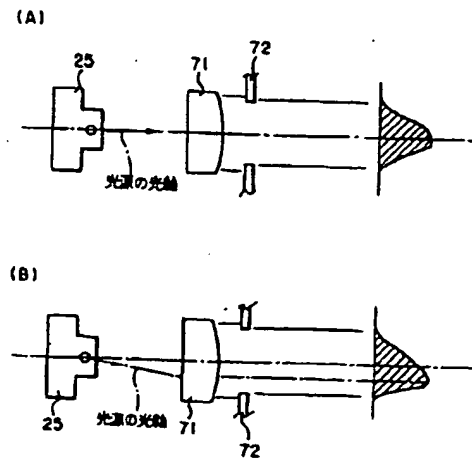
【図3】



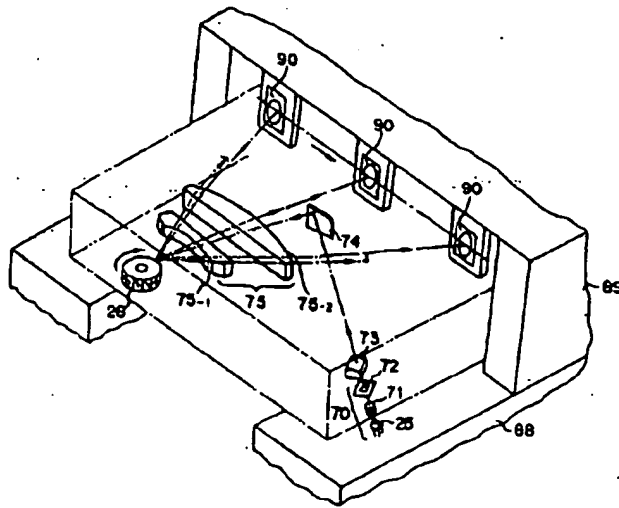
【図4】



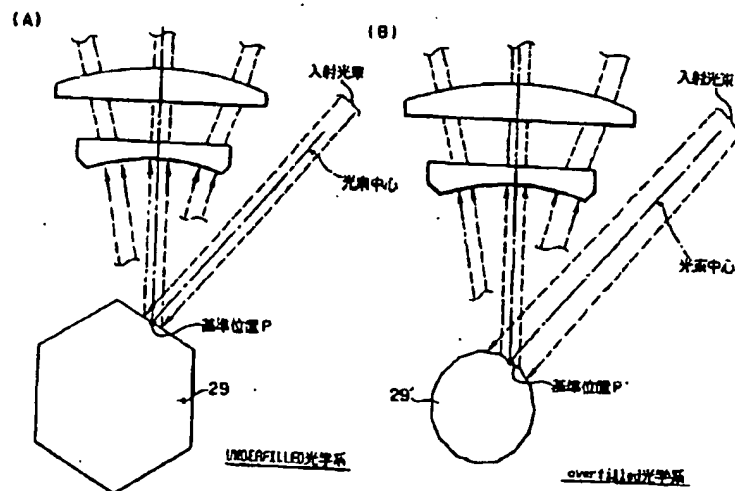
【図7】



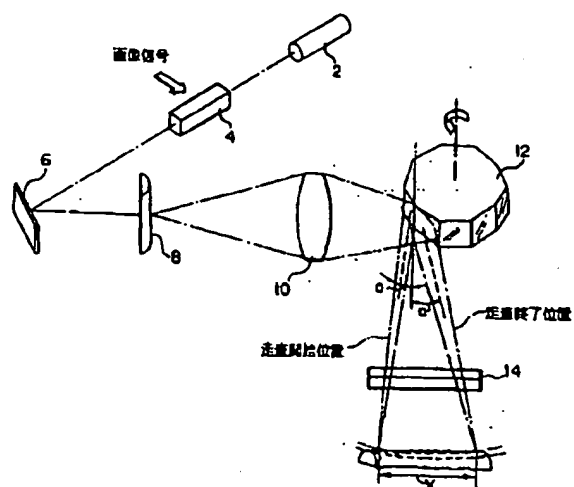
【図5】



【図6】



【图8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.